

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-193803

(43)Date of publication of application : 29.07.1997

(51)Int.Cl.

B61L 23/00
H04N 7/18

(21)Application number : 08-025821

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 19.01.1996

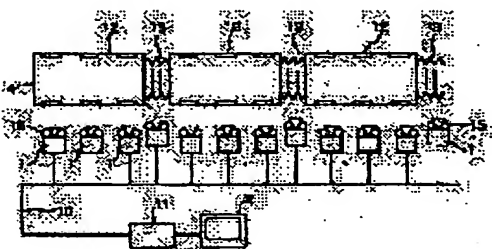
(72)Inventor : YAMAMOTO ICHIRO

(54) SAFETY MONITORING METHOD NEAR PLATFORM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect a passenger or an article fallen from a platform and that surely near the platform having lots of obstacles and crowded with lots of passengers.

SOLUTION: In a safety monitoring method near a platform constituted so that the image near the platform taken by plural TV cameras 1 is projected on a TV monitor 2a and the image of the TV camera 1 in which a person is detected out of that is projected on the TV monitor 2 with preference and a warning is issued as required, plural TV cameras 1 are installed below the platform and the picture of a scene across the rail on which a train 4 is passed is taken from the downside of the platform by these TV cameras 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-193803

(43) 公開日 平成9年(1997)7月29日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 1 L 23/00			B 6 1 L 23/00	A
H 0 4 N 7/18			H 0 4 N 7/18	D

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-25821

(22) 出願日 平成8年(1996)1月19日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 山本 一郎

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

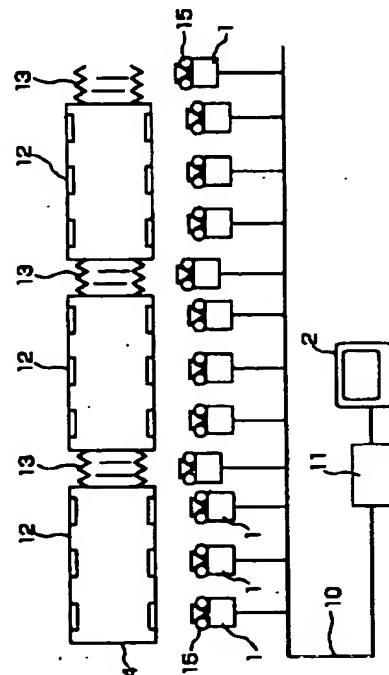
(74) 代理人 弁理士 小林 正治

(54) 【発明の名称】 プラットホーム付近の安全監視方法

(57) 【要約】

【課題】 プラットホームから転落した乗客や物を、障害物が多く、また大勢の人で混雑するプラットホーム付近において確実に検出することが困難である。

【解決手段】 複数のTVカメラ1で撮影されるプラットホーム付近の映像をTVモニター2に映し出し、このうち人物が検出されたTVカメラ1の映像を優先的にTVモニター2に映し出し、必要に応じて警報をも出すようにしたプラットホーム付近の安全監視方法において、前記複数のTVカメラ1をプラットホーム3の下に設け、これらTVカメラ1によりプラットホーム3の下から列車4が通る軌道5にかけてを撮影する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の TV カメラ (1) で撮影されるプラットフォーム付近の映像を TV モニタ (2) に映し出し、このうち人物が検出された TV カメラ (1) の映像を優先的に TV モニタ (2) に映し出し、必要に応じて警報をも出すようにしたプラットフォーム付近の安全監視方法において、前記複数の TV カメラ (1) をプラットフォーム (3) の下に設け、これら TV カメラ (1) によりプラットフォーム (3) の下から列車 (4) が通る軌道にかけてを撮影することを特徴とするプラットフォーム付近の安全監視方法。

【請求項 2】TV カメラ (1) をプラットフォーム (3) の下にその長手方向に向けて設置し、同 TV カメラ (1) でプラットフォーム (3) の下から列車 (4) が通る軌道にかけてをプラットフォーム (3) の長手方向に撮影することを特徴とする請求項 1 記載のプラットフォーム付近の安全監視方法。

【請求項 3】TV カメラ (1) を軌道に向けて設置し、同 TV カメラ (1) でプラットフォーム (3) の下から列車 (4) が通る軌道にかけてを撮影することを特徴とする請求項 1 記載のプラットフォーム付近の安全監視方法。

【請求項 4】軌道の上に TV カメラ (1) を設置し、同 TV カメラ (1) で列車 (4) の車両間の連結部を撮影することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の夫々に記載のプラットフォーム付近の安全監視方法。

【請求項 5】プラットフォーム (3) の下にライン状の撮影視野を有する TV カメラ (1) を配置し、同 TV カメラ (1) でプラットフォーム (3) の下を撮影することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の夫々に記載のプラットフォーム付近の安全監視方法。

【請求項 6】TV カメラ (1) の撮影エリアに、色付きテープ、蛍光塗料付きテープ、LED 電飾ケーブル等を設けて同撮影エリアを周囲の情景と区分することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の夫々に記載のプラットフォーム付近の安全監視方法。

【請求項 7】TV カメラ (1) が撮影する現在の映像とそれより前に同 TV カメラ (1) により撮影された映像とを比較して撮影エリアにおける人物の有無、移動等を検出することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の夫々に記載のプラットフォーム付近の安全監視方法。

【請求項 8】TV カメラ (1) の撮影領域内に人物が入ると、それが人物検出センサ (5) により検出され、この検出に基づいて、人物が検出された TV カメラ (1) の映像を優先的に TV モニタ (2) に映し出すことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の夫々に記載のプラットフォーム付近の安全監視方法。

【請求項 9】人物検出センサ (5) が、超音波センサ、赤外線センサ、感圧センサ、光学センサ等であることを特徴とする請求項 8 記載のプラットフォーム付近の安全監視方法。

視方法。

【請求項 10】人物検出センサ (5) が光学センサであり、同センサは、TV カメラ (1) の撮影エリアに照射される照明光とは異なる波長の光をライン状に発する半導体レーザ素子と、同半導体レーザ素子が発するライン状の光を受光する半導体受光素子とからなることを特徴とする請求項 9 記載のプラットフォーム付近の安全監視方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法は、駅のプラットフォームから軌道上への乗客の転落や物の落下、車両と車両の連結部への乗客の挟まれ、列車とプラットフォームとの間への乗客の挟まれ等を検出して、事故を未然に阻止するための安全監視に利用されるものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プラットフォームや軌道上の安全監視は次のようにして行なわれていた。プラットフォームに TV カメラが取り付けられ、同 TV カメラで撮影されたプラットフォーム及び軌道の映像がプラットフォームや駅員室或いは監視用のセンタ局に設置されたモニタに映し出され、これを駅員や電車の車掌が見て長大なプラットフォームにおける人の動きを観察して安全を監視していた。

【0003】しかしながら、モニタに映し出される映像を駅員や車掌が常時見ていては、他の仕事との兼ね合いから困難であり、また見落としの可能性も生ずることから、自動的に監視できる方法の実施が望まれていた。そこで従来は次のような自動監視方法が提案されていた。

【0004】その一例は特開昭 61-146085 号公報に記載されている方法であり、この監視方法は、TV カメラでプラットフォーム上及び軌道上を撮影し、画像処理装置により、TV カメラで現在撮影している撮影とそれより前に撮影された映像（直前に撮影されたものを用いる場合と、予め異常の無い状態で撮影されたものを用いる場合とがある）とを比較して、映像の変化が映像中のどの領域で発生しているかを検出し、変化が予め設定されている所定領域内に発生した場合には、その変化部をモニタに注意マークで表示すると共に、警報装置と保安装置（例えば列車のブレーキシシステム）を動作させる信号を出力するようにしたものである。

【0005】安全監視に画像処理を用いるもの以外では特開平 2-101901 号公報に記載されているものがある。これは、プラットフォームの列車侵入方向先端に設けられた発光器からプラットフォームに沿って同ホームの列車侵入側に向けてレーザ光を出力し、このレーザ光をプラットフォームに入る列車の後端に設けられた受光器で受光可能とし、列車がプラットフォームに到着して乗客が乗り降りした後に、ドア装置で列車のドアが閉じられて列車内の検出装置でドア閉信号が検出された後、列車に

近づき過ぎている乗客、列車の連結部に身体を付きだしている乗客によって前記受光器へのレーザ光が遮光されると、この遮光により異常が検出されて自動的に列車のブレーキ制御器にブレーキ指令が出力され、列車の発車を阻止、或いは発車した列車を急停車するようにしたものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記監視方法のうち特開昭61-146085号公報に記載の画像処理を用いた安全監視は次のような問題があった。

- ①. プラットホームの上が多数の人で混雑すると誤検出が多くなり、実用上問題があった。
- ②. プラットホームには屋根や天井を支える支柱が数多く存在して死角ができ、またプラットホームがカーブしている場合も死角が多くなるため、検出精度が甘くなるという問題があった。
- ③. 列車がプラットホームの横にある間は、列車が異物として検出されないようにするため、列車を異常検出の対象から外さなければならず、画像処理装置による危険領域の設定がプラットホーム上に限られてしまう。従って、例えばプラットホームと列車との間の隙間に落ち込んだ人や、車両と車両の連結部に落ち込んだ人を検出することができず、このような状況での人身事故を防ぐことができなかった。

【0007】特開平2-101901号公報に記載の安全監視方法は次のような問題があった。

- ①. プラットホームがカーブしているとプラットホームの発光器から出射されて直進する光が列車の受光器に受光されなくなるため、利用できないという問題があった。
- ②. プラットホームが真っ直ぐであっても、ドアが閉じられる前に乗客がプラットホームと列車とのギャップに落ち込んだり、車両間の連結部に落ち込んだりした場合、これらの乗客を検出することはできなかった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のうち請求項1記載のプラットホーム付近の安全監視方法は図1に示すように、複数のTVカメラ1で撮影されるプラットホーム付近の映像をTVモニタ2に映し出し、このうち人物が検出されたTVカメラ1の映像を優先的にTVモニタ2に映し出し、必要に応じて警報をも出すようにしたプラットホーム付近の安全監視方法において、前記複数のTVカメラ1をプラットホーム3の下に設け、これらTVカメラ1によりプラットホーム3の下から列車4が通る軌道にかけてを撮影するようにしたものである。

【0009】本発明のうち請求項2記載のプラットホーム付近の安全監視方法は図5、6に示すように、TVカメラ1をプラットホーム3の下にその長手方向に向けて設置し、同TVカメラ1でプラットホーム3の下から列車4が通る軌道にかけてをプラットホーム3の長手方

向に撮影するようにしたものである。

【0010】本発明のうち請求項3記載のプラットホーム付近の安全監視方法は図1、2(a)に示すように、TVカメラ1を軌道に向けて設置し、同TVカメラ1でプラットホーム3の下から列車4が通る軌道にかけてを撮影するようにしたものである。

【0011】本発明のうち請求項4記載のプラットホーム付近の安全監視方法は図2(b)に示すように、軌道の上方にTVカメラ1を設置し、同TVカメラ1で列車4の車両間の連結部を撮影するようにしたものである。

【0012】本発明のうち請求項5記載のプラットホーム付近の安全監視方法は図8~10に示すように、プラットホーム3の下にライン状の撮影視野を有するTVカメラ1を配置し、同TVカメラ1でプラットホーム3の下を撮影するようにしたものである。

【0013】本発明のうち請求項6記載のプラットホーム付近の安全監視方法は図16、17に示すように、TVカメラ1の撮影エリアに、色付きテープ、蛍光塗料付きテープ、LED電飾ケーブル等を設けて同撮影エリアを周囲の情景と区分するようにしたものである。

【0014】本発明のうち請求項7記載のプラットホーム付近の安全監視方法は図3、4、7、10に示すように、TVカメラ1が撮影する現在の映像とそれより前に同TVカメラ1により撮影された映像とを比較して撮影エリアにおける人物の有無、移動等を検出するようにしたものである。

【0015】本発明のうち請求項8記載のプラットホーム付近の安全監視方法は図11~14、及び図18~21に示すように、TVカメラ1の撮影領域内に人物が入ると、それが人物検出センサ5により検出され、この検出に基づいて、人物が検出されたTVカメラ1の映像を優先的にTVモニタ2に映し出すようにしたものである。

【0016】本発明のうち請求項9記載のプラットホーム付近の安全監視方法は、人物検知センサ5を、超音波センサ、赤外線センサ、感圧センサ、光学センサ等としたものである。

【0017】本発明のうち請求項10記載のプラットホーム付近の安全監視方法は、人物検知センサ5が光学センサであり、同センサは、TVカメラ1の撮影エリアに照射される照明光とは異なる波長の光をライン状に発する半導体レーザ素子と、同半導体レーザ素子が発するライン状の光を受光する半導体受光素子とからなるものである。

【0018】

【発明の実施の形態1】本発明のプラットホーム付近の安全監視方法の第1の実施形態を図1、2に基づいて説明する。図1に示される多数のTVカメラ(例えばCCDカメラ)1のうち、プラットホーム3に停車した列車4の車両12本体部分に配置されるTVカメラ1は図2

(a) に示すように、プラットホーム 1 の下に取り付けであり、停車した列車 4 の車両 12 間の連結部 13 に配置される TV カメラ 1 は図 2 (b) に示すようにプラットホーム 3 の天井屋根に取り付けてある。図 2 (a) の TV カメラ 1 は、プラットホーム 3 の下から軌道 14 上にかけてを撮影し、例えば図 3 (a)、(b) に示すような映像を撮影する。また、図 2 (b) の TV カメラ 1 も車両 12 間の連結部 13 の空隙を通してプラットホーム 3 の下から軌道 14 付近を撮影する。なお、図 1 に示された多数の TV カメラ 1 の撮影視野は隣り合うもの同士を互いにオーバーラップしてあり、プラットホーム 3 の全長に渡り、同ホーム 3 の下側をモニタすることができる。

【0019】図 3 (a)、(b) は図 2 (a) の TV カメラ 1 によって撮影される映像の例であり、図 3 (a) はプラットホーム 3 の横に列車 4 が停車している状態であり、異常が無い状態での映像、図 3 (b) はプラットホーム 3 の横に列車 4 が停車し、列車 4 とプラットホーム 3 との間に乗客 16 が転落して倒れている状態での映像であり、図 3 (b) は異常として報知されるべき映像である。なお、図 3 (a)、(b) の両映像において、軌道 14 上に列車 4 の下部が映っているが、プラットホーム 3 に列車 4 が存在していない場合は軌道 14 上の列車 4 の映像は存在しない。

【0020】前記図 2 (b) の TV カメラ 1 によって撮影される映像も図 2 (a) の TV カメラ 1 によって撮影される映像と同様に、列車 4 の車両 12 間の連結部 13 に乗客 16 が転落しているとこの乗客 16 の映像を捕らえることができる。

【0021】前記図 2 (a)、(b) の TV カメラ 1 は夫々に補助照明 15 を備えており、昼間でも列車 4 の影になって暗いプラットホーム 3 の下や列車 4 の車両 12 の連結部 13 を良好に撮影することができる。この補助照明 15 は、可視光でも赤外光でもよいが、使用する TV カメラ 1 の特性にマッチした波長の光であることが望ましい。なお、TV カメラ 1 の撮影エリアが、既に他の照明機具で照明されている場合は、むりに補助照明を設ける必要はない。

【0022】前記図 2 (a)、(b) の TV カメラ 1 が撮影する映像は、同軸ケーブルや光ファイバケーブル等の信号伝送ケーブル 10 を通じて、駅の監視センタ内に設けられた画像処理装置 11 にリアルタイムで入力され、同画像処理装置 11 において画像処理される。前記各 TV カメラ 1 からは映像（映像信号）以外に、多数ある TV カメラ 1 を個体識別するための ID 情報、TV カメラ 1 が取り付けられているプラットホーム 3 の番号、等も出力され、これら情報も信号伝送ケーブル 10 を通じて画像処理装置 11 に入力される。

【0023】前記画像処理装置 11 は、個々の TV カメラ 1 で撮影された映像信号を処理して映像中に人物（人

や物）が存在しているか否かを検出する人物検出機能と、映像中に人物が存在している場合にその映像を他の映像に優先して TV モニタ 2 に映し出す映像選択機能と、TV モニタ 2 の映像上に文字や図形などを重畳表示する重畳表示機能、等を有している。

【0024】前記画像処理装置 11 における人物検出機能は、TV カメラ 1 で撮影された毎秒 30 枚の映像フレームを、現在の映像フレームと過去の映像フレーム（直前の映像フレームを用いる場合と、予め異常の無い状態で撮影された映像の映像フレームとを用いることがある）とで比較し、両映像フレームの差分を取って映像中の人物を検出するものである。例えば現在の映像フレームが図 3 (a) のようであり、過去の映像フレームが図 3 (b) であるような場合、図 3 (c) に示すような差分を抽出し、映像中の人物を検出する。この人物検出機能においては、比較した映像中に差分が抽出されても、その大きさを計算し、それが人（赤ん坊から成人の大人までを含む）のサイズであること確認しないかぎり、異常との判断を下さず、例えばネズミ等の小動物が抽出されても異常の判断をしない。

【0025】また前記人物検出機能においては、映像フレーム全体を比較することのみならず、映像フレームの不要な部分をマスキングしたり、映像フレームの必要な部分を切り出したりする機能も有し、映像フレーム中の所望領域についてのみ差分を取ることを可能としてある。この機能は、映像中の列車 4 が人物として誤検出されるのを防止するのに有効となっている。

【0026】前記画像処理装置 11 の映像選択機能は、ある TV カメラ 1 の映像に前記人物検出機能により人物が検出されたとき、その TV カメラ 1 の映像を人物が検出されていない他の TV カメラ 1 の映像に代わって TV モニタ 2 に優先的に表示するものである。

【0027】前記画像処理装置 11 における重畳表示機能は、スーパーインポーズ機能とも呼ばれているものであり、ここでは、人物が検出された TV カメラ 1 の ID 情報や、TV カメラ 1 の位置情報、プラットホーム 3 を特定する情報、プラットホーム 3 におけるさらに詳細な位置を示す情報、映像中の人物を指し示して見やすくするための情報、異常が発生した時刻、等を重畳表示するものである。

【0028】なお、画像処理装置 11 は、映像に人物が検出されて異常が発生した場合、異常を無線通信手段を用いて駅員に携帯させた無線端末装置に転送して知らせるような機能を付加することも可能である。

【0029】

【発明の実施の形態 2】本発明のプラットホーム付近の安全監視方法の第 2 の実施形態を図 4 に基づいて説明する。この例は前記実施形態 1 における画像処理装置 11 の画像処理方法に改良を施したものであり、画像処理装置 11 が処理する映像フレーム中に図 4 に示すような 9

つの小領域 17 を設定し、夫々の小領域 17 内で映像の比較を行なうようにしたものである。

【0030】この画像処理装置 11 においては、9 つある小領域 17 の全てを異常検出の対象とすることもできるが、必要に応じていくつかの小領域 17 を異常検出の対象から外すことができ、例えば列車 4 がプラットホーム 3 にある間は、上段、中段の小領域 17 を異常検出の対象から外し、下段のみを異常検出の対象にすることができる。この場合、軌道 14 上にある列車 4 を異常検出の対象から外し、列車 4 による誤った人物検出を防ぐことができる。

【0031】また、9 つある小領域 17 のどれか一つで画像に変化があってもそれを異常として報知せず、例えば 2 個以上の小領域 17 で同時に異常が検出されたときにはじめて異常が報知されるようにすることができる。このようにすれば、サイズの小さいネズミ等の小動物による誤った人物検出を避けることができる。なお、ここでは映像フレーム中に 9 つの小領域 17 を設定したが、更にきめ細かく小領域 17 を設定すれば、より高度な人物検出を行なうことができるようになる。例えば、人物の移動方向をとらえることも可能となる。

【0032】

【発明の実施の形態 3】本発明のプラットホーム付近の安全監視方法の第 3 の実施形態を図 5、6 に基づいて説明する。この例では、図 6 に示すように、TV カメラ 1 をそのレンズをプラットホーム 3 の長手方向を向けて同ホーム 3 の下に取り付けてある。この場合、1 台の TV カメラ 1 で列車 4 とプラットホーム 3 との間を同ホーム 3 に沿って長く撮影することができ、例えば 1 台の TV カメラ 1 でプラットホーム 3 の横に停車した列車 4 の車両 12 の 1 台分に相当する領域を撮影することが可能となる。なお、列車 4 の車両 12 間の連結部 13 を撮影する TV カメラ 1 はプラットホーム 3 の天井につり下げて取り付けられてあり、列車 4 の上方から連結部 13 を撮影するようにしてある。

【0033】図 7 (a)、(b) は図 6 の TV カメラ 1 で撮影される映像の例であり、図 7 (a) の映像は異常が無い状態での映像、図 7 (b) はプラットホーム 3 から人が転落して異常が発生している状態での映像である。図 6 (a) の TV カメラ 1 においては、通常図 7 (a) に示すような映像が撮影されるが、プラットホーム 3 から乗客 16 が落下すると図 7 (b) に示すような映像が撮影されるようになる。なお、図 7 (a)、(b) の映像共、軌道 14 上には列車 4 が映っているが、プラットホーム 3 に列車 4 が存在していない場合は軌道 14 上の列車 4 の映像はない。

【0034】この方法で撮影された車両 12 下側の映像や連結部 13 の映像は、画像処理装置 11 により画像処理され、映像中の人物の有無が検出される。画像処理装置 11 は、予め撮影された図 7 (a) の映像と、TV カ

メラ 1 が撮影中の図 7 (b) の映像とを比較して両者の違いを抽出し、例えば図 7 (c) に示される倒れた乗客の映像を抽出する。映像中に人物が検出された場合、その映像を TV モニタ 2 に映し出し、更に適当な手段で外部に異常を報知する。この場合、TV モニタ 2 には、プラットホーム 3 の番号やプラットホーム 3 における位置を特定するための位置情報も併せて重畳表示される。

【0035】

【発明の実施の形態 4】本発明のプラットホーム付近の安全監視方法の第 4 の実施形態を図 8、9 に基づいて説明する。この例では、プラットホーム 3 の先端側下部に同ホーム 3 の後端側を見るように TV カメラ 1 を取り付けられてあり、同 TV カメラ 1 でプラットホーム 3 の全体を撮影可能としてある。また、プラットホーム 3 の下に同ホーム 3 に沿ってライン状の撮影視野を有するライン CCD センサ (TV カメラ) 1 を複数台取り付けられてあり、これらライン CCD センサ 1 でプラットホーム 3 から下に転落した人物を検出できるようにしてある。またさらに、プラットホーム 3 の天井にも TV カメラ 1 を取り付けられてあり、プラットホーム 3 に停車した列車 4 の車両 12 間の連結部 13 を撮影できるようにしてある。

【0036】図 9 は前記ライン CCD センサ 1 の取り付け例であり、同ライン CCD センサ 1 がプラットホーム 3 の縁のおよそ直下部をライン状に撮影するようにしてある。1 台のライン CCD センサ 1 が撮影する範囲は列車 4 の車両 1 台分の全長である。このライン CCD センサ 1 においては、図 10 (a)、(b) に示すようなライン状の映像が得られ、プラットホーム 3 の下に乗客 16 が転落して倒れていると、同図 (b) に示すライン状の映像が撮影される。

【0037】プラットホーム 3 の先端下部に取り付けられた前記 TV カメラ 1 の映像、プラットホーム 3 の下に取り付けられたライン CCD センサ 1 の映像、プラットホーム 3 の天井に取り付けられた TV カメラ 1 の映像は、同軸ケーブル、光ファイバケーブル等の信号伝送ケーブル 10 を通じて監視センタの画像処理装置 11 に入力され、同画像処理装置 11 で人物の存在が検出される。ここで画像処理装置 11 は、ライン CCD センサ 1 の映像と、車両 12 の連結部 13 を撮影する TV カメラ 1 の映像についてのみ画像処理を実行し、人物の存在を検出する。なお、画像処理装置 11 がライン CCD センサ 1 の映像に異常を検出した場合、ライン CCD センサ 1 の映像をモニタ 2 に表示する代わりに、プラットホーム 3 の前部に取り付けられた通常タイプの TV カメラ 1 の映像を TV モニタ 2 に表示し、同 TV モニタ 2 には異常が検出されたライン CCD センサ 1 の ID 情報、プラットホーム 3 の番号、プラットホーム 3 におけるより詳細な位置情報等を重畳表示する。

【0038】前記画像処理装置 11 は、ライン CCD センサ 1 の映像から人物を検出する場合、変化が生じた画

素数をカウントし、その画素数の大小からそれが人であるかネズミ等であるかを判断し、人であると判断された場合にはじめて人物検出を実行する。

【0039】なお、列車4の車両12の連結部13を撮影するTVカメラ1の映像に人物が検出された場合は、同TVカメラ1の映像をTVモニタ2に表示する。

【0040】

【発明の実施の形態5】本発明のプラットホーム付近の安全監視方法の第5の実施形態を図11、12に基づいて説明する。この例では、プラットホーム3に、同ホーム3の長手方向に沿ってホーム下側を撮影するTVカメラ1と、プラットホーム3に停車4した車両12の連結部13を撮影するTVカメラ1と、プラットホーム3の下で人物を検出する光学式の人物検出センサ5とを取り付けてある。

【0041】前記TVカメラ1のうちプラットホーム3の下側を撮影するTVカメラ1は図12に示すようにプラットホーム1の下に取り付けられており、車両12間の連結部を撮影するTVカメラ1はプラットホーム3の屋根に取り付けられている。また人物検出センサ5はプラットホーム3下の軌道面に取り付けられている。前記TVカメラ1の映像信号と、人物検出センサ5の検知信号は全て同軸ケーブルや光ファイバケーブルにより監視センタ内の画像処理装置11に入力される。

【0042】前記人物検出センサ5はレーザ光を発する半導体発光素子とレーザ光を受光する半導体受光素子とからなる光学式のセンサであり、2つのセンサ5が対になっており、一方の人物検出センサ5から出射された光が他方の人物検出センサ5で受光されるようになっており、対をなす人物検出センサ5の間の光が人物によって遮られると、人物検出センサ5から検知信号が出力される。

【0043】この安全監視方法では、人物検出センサ5による人物検出機能があるため、TVカメラ1の映像を画像処理して人物を検出しなくても、異常が起きたTVカメラ1の映像をモニタ2に映し出すことができるが、画像処理を併用することにより正確な人物検出が可能となる。異常が発生した場合、モニタ2には異常が発生したTVカメラ1の映像と、プラットホーム3の番号、プラットホーム3における位置が重畳表示される。

【0044】前記光学センサ5はプラットホーム3に沿って所定の間隔を空けて複数設置されており、プラットホーム3の全長に渡って人物の落下などを検出できるようになっている。なお、前記光学センサ5において、レーザ光はTVカメラ1の補助照明15の照明光と異なる波長の光を用いてあり、照明光が光学センサ5の半導体受光素子に当たっても検知されない。

【0045】

【発明の実施の形態6】本発明のプラットホーム付近の安全監視方法の第6の実施形態を図13、14に基づい

て説明する。この例は前記実施形態5と同様に、プラットホーム3に、同ホーム3の長手方向に沿ってホーム下側を撮影するTVカメラ1と、プラットホーム3に停車4した車両12の連結部13を撮影するTVカメラ1と、プラットホーム3の下で人物を検出する光学式の人物検出センサ5とを取り付けてあるが、人物検出センサ5とプラットホーム3の下を撮影するTVカメラ1とは検知ユニット18として一体化してある。

【0046】この検知ユニット18は図15に示すように、検知ユニット18が取り付けられているプラットホーム3の番号、検知ユニット18の番号、検知ユニット18が撮影した映像データを信号として出力する。画像処理装置11は検知ユニット18から出力される情報に基づいて人物を検出し、人物を検出すると検知ユニット18の撮影される映像をモニタ2に映し出し、併せてプラットホーム3の番号、プラットホーム3における位置を表示する。

【0047】

【発明の実施の形態7】本発明のプラットホーム付近の安全監視方法の第7の実施形態を図16に基づいて説明する。この例は、プラットホーム3の下方部に周囲の情景と異なる輝度をもつ、例えば色付きテープや蛍光塗料付きテープ、LED電飾ケーブル等のシート19を敷設するものであり、TVカメラ1によって撮影される人物をより際立たせて、画像処理装置11による人物検出機能を補強する。

【0048】

【発明の実施の形態8】本発明のプラットホーム付近の安全監視方法の第8の実施形態を図18、19に基づいて説明する。この例は、プラットホーム3の下に同ホーム3に沿って、TVカメラ1、補助照明15、人物検出センサ5からなる検知ユニット20を取り付け、これら検知ユニット20を同軸ケーブル、光ケーブル等の信号伝送ケーブル10で接続し、同ケーブル10を監視センタ内の画像処理装置11に接続するものである。

【0049】図20は前記検知ユニット20の構造を示したものであり、プラットホーム3に対して前を見るTVカメラ1と、プラットホーム3に対して横を見るTVカメラ1とが内蔵され、尚且つ、半導体発光素子21と半導体受光素子22とからなる光学センサ5が内蔵されてなる。半導体発光素子21は図21に示すようにライン状の光を出力し、対する半導体受光素子22はライン状の光を受光可能となっている。

【0050】この検知ユニット20は、さらに画像処理装置11からの指令を受信し、TVカメラ1の映像信号や光学センサ5の検知信号を送信する通信部23、各部を制御する制御部24、TVカメラ1の補助照明15等も内蔵している。この検知ユニット20は2つが対をなし、平常時、一方の検知ユニット20から出力されたレーザ光が他方の検知ユニット20において受光され、こ

のレーザ光が受光されなくなると、異常が検出されるようになっていく。

【0051】以上説明した夫々の実施形態において、多数のTVカメラ1で撮影される映像をリアルタイムに伝送するためには、大容量の通信回線が確保される必要があり、実用的には光ファイバ伝送路を用いることが望ましい。光ファイバ伝送路を用いても多数のTVカメラ1から出力される映像を滞り無く伝送するのが困難である場合は、画像圧縮技術を用いて画像圧縮し、データ量を減らして伝送する等する。

【0052】

【発明の効果】本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法によれば次のような効果がある。

- ①. 大勢の人で混雑するプラットフォームでも安全監視を行なうことができる。
- ②. カーブしているプラットフォームでも安全監視を行なうことができる。
- ③. 列車がプラットフォームにある間もプラットフォームに落ちた人や連結部に落ちた人を確実に監視することができ、安全性が高い。
- ④. プラットホームに支柱があっても安全を監視することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法における第1の実施形態を示す説明図。

【図2】図1の安全監視方法におけるTVカメラの取り付け例であり、(a)は列車の車両付近を監視するTVカメラの取り付け説明図、(b)は列車の連結部付近を監視するTVカメラの取り付け説明図。

【図3】図1の安全監視方法においてTVカメラで撮影される映像の例であり、(a)は正常時の映像、(b)は異常時の映像、(c)は(a)、(b)の映像から抽出される映像。

【図4】本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法における第2の実施形態であり、(a)は正常時に撮影される映像、(b)は異常時に撮影される映像。

【図5】本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法における第3の実施形態を示す説明図。

【図6】図5の安全監視方法におけるTVカメラの取り付け例であり、列車の車両付近を監視するTVカメラの取り付け説明図。

【図7】図5の安全監視方法においてTVカメラで撮影

される映像の例であり、(a)は正常時の映像、(b)は異常時の映像、(c)は(a)、(b)の映像から抽出される映像。

【図8】本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法における第4の実施形態を示す説明図。

【図9】図8の安全監視方法におけるTVカメラの取り付け例であり、列車の車両付近を監視するTVカメラの取り付け説明図。

【図10】図8の安全監視方法においてTVカメラで撮影される映像の例であり、(a)は正常時の映像、

(b)は異常時の映像。

【図11】本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法における第5の実施形態を示す説明図。

【図12】図11の安全監視方法におけるTVカメラの取り付け例であり、列車の車両付近を監視するTVカメラの取り付け説明図。

【図13】本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法における第6の実施形態を示す説明図。

【図14】図13の安全監視方法におけるTVカメラの取り付け例であり、列車の車両付近を監視するTVカメラの取り付け説明図。

【図15】図13の安全監視方法において通信ケーブルに伝送される信号の説明図。

【図16】(a)、(b)は本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法における第7の実施形態を示す説明図。

【図17】(a)、(b)は図16のTVカメラで撮影される映像。

【図18】本発明のプラットフォーム付近の安全監視方法における第8の実施形態を示す説明図。

【図19】図18の拡大説明図。

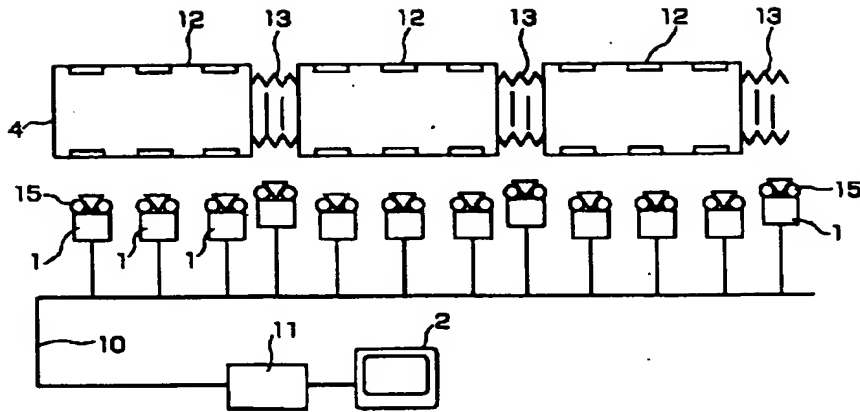
【図20】図18の安全監視方法において用いられる監視装置の説明図。

【図21】図18の安全監視方法において用いられる光学センサの説明図。

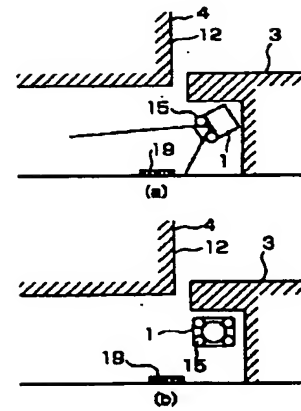
【符号の説明】

- 1 TVカメラ
- 2 TVモニタ
- 3 プラットホーム
- 4 列車
- 5 人物検知センサ

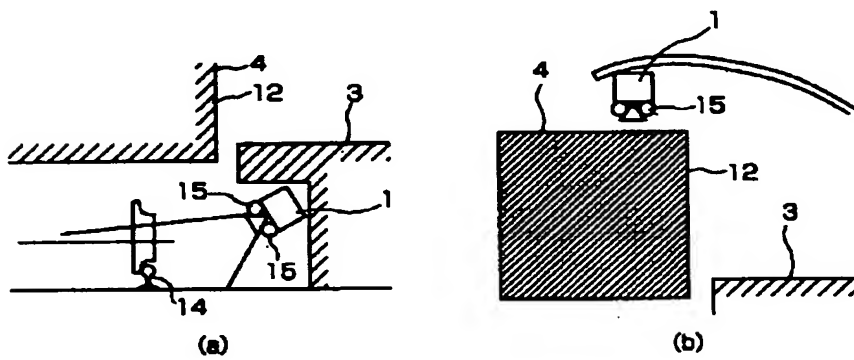
【図1】



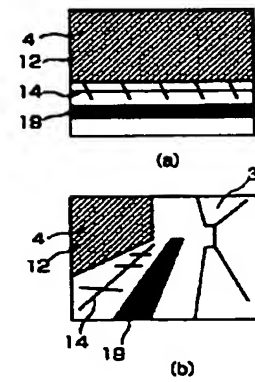
【図16】



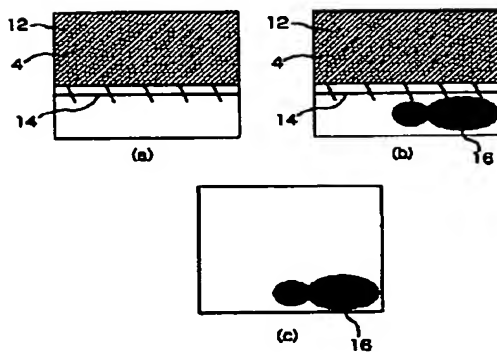
【図2】



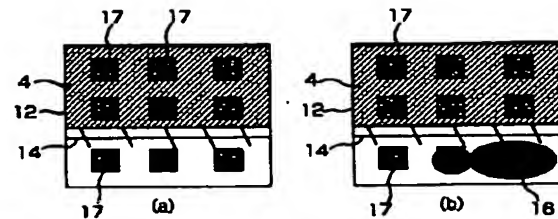
【図17】



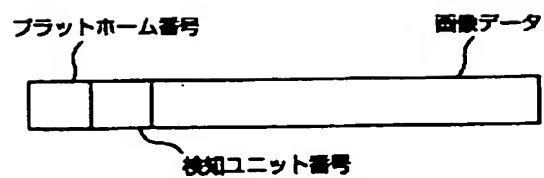
【図3】



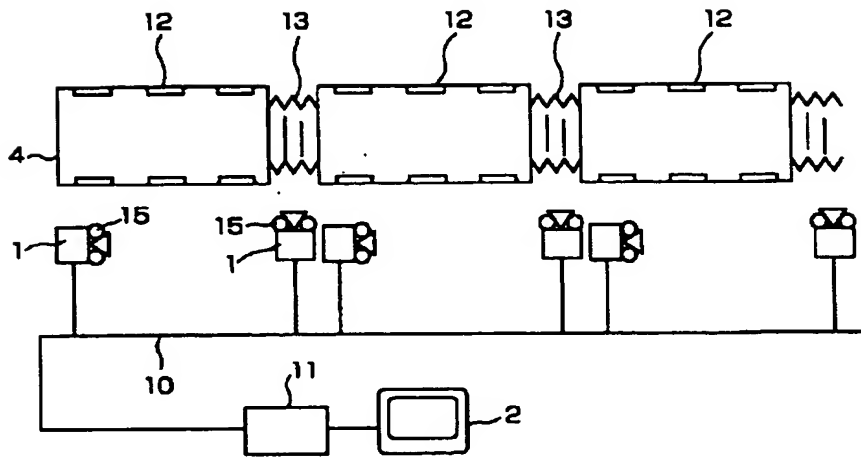
【図4】



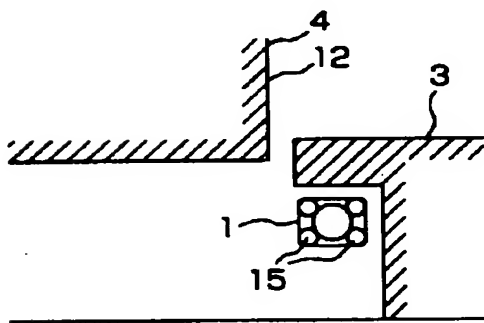
【図15】



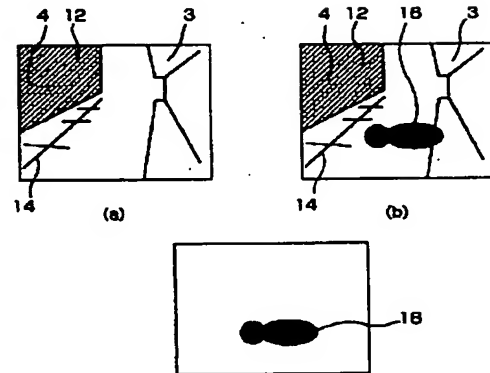
【図5】



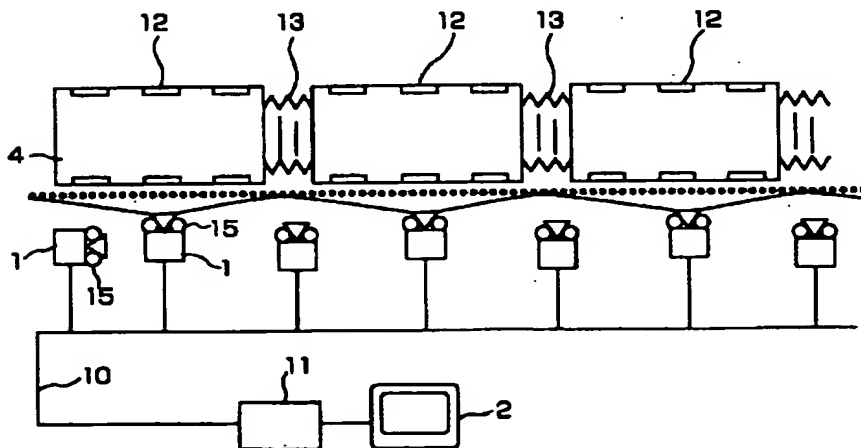
【図6】



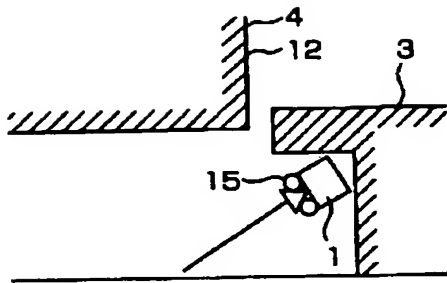
【図7】



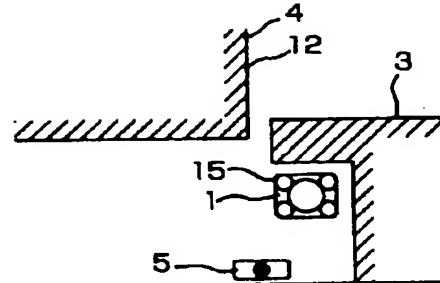
【図8】



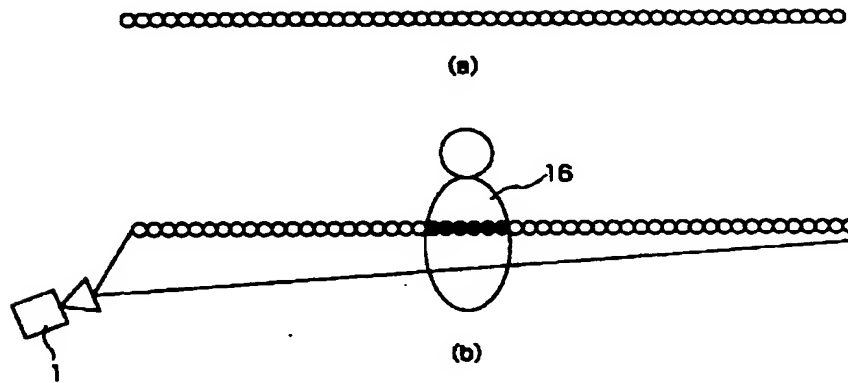
【図9】



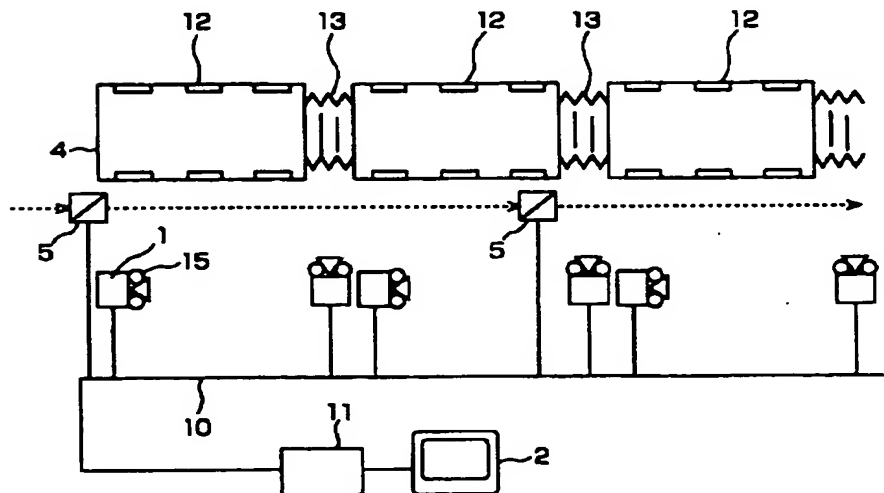
【図12】



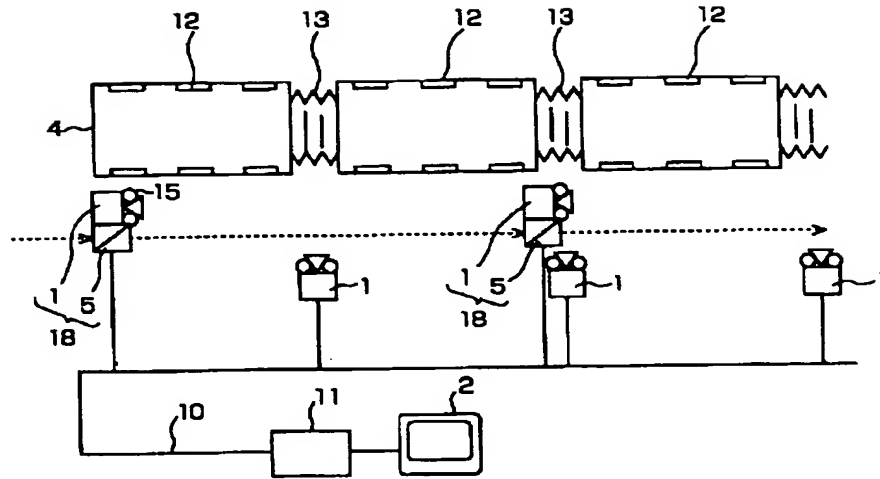
【図10】



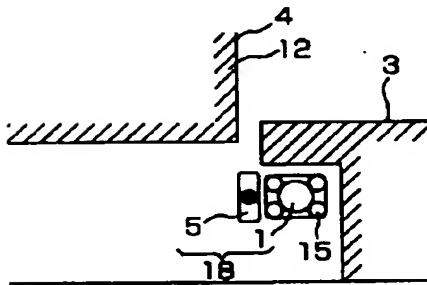
【図11】



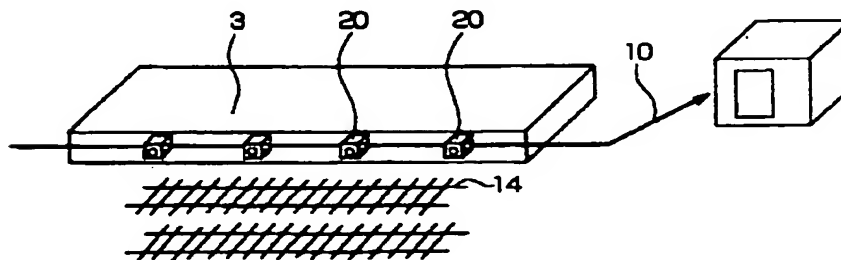
【図13】



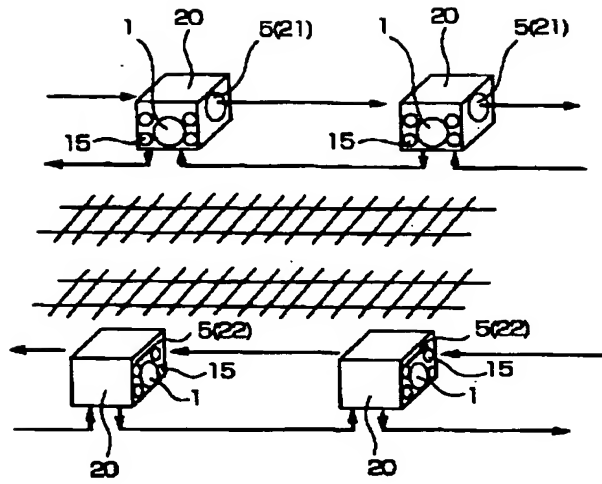
【図14】



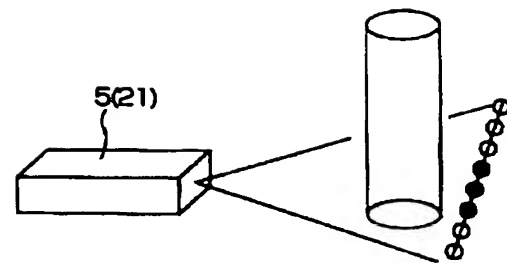
【図18】



【図19】



【図21】



【図20】

